

Documento de Trabajo: N° 32/2020

Madrid, enero de 2021

Edad de jubilación y vinculación a la esperanza de vida: corrigiendo el gap en las estimaciones

Mercedes Ayuso, Edward Palmer y Jorge Bravo

Informe PISA sobre Educación Financiera elaborado por



con el apoyo de BBVA

Documento número 32 – Documentos Mi Jubilación

Edad de jubilación y vinculación a la esperanza de vida: corrigiendo el gap en las estimaciones - I Trimestre 2021

Mercedes Ayuso: Catedrática de Estadística Actuarial en la Universitat de Barcelona (Departamento de Econometría, Estadística y Economía española, Riskcenter-UB). Directora del Máster en Dirección de Entidades Aseguradoras y Financieras de la Universitat de Barcelona.

Edward Palmer: vocal del Foro de Expertos, doctor en Economía y profesor de Economía de la Seguridad Social en la Universidad de Uppsala (Suecia).

Jorge Miguel Bravo: Profesor de Economía en la Universidade de Évora, profesor invitado en la Universidade Nova de Lisboa - ISEGI y en la Université Paris-Dauphine (París IX), coordinador del ORBio - Observatorio del Riesgo Biométrico de la población asegurada de Portugal, Asociación Portuguesa de Aseguradoras.

Las opiniones y conclusiones aquí expresadas no pueden atribuirse a ninguna institución con la que estemos asociados y todos los posibles errores son nuestra responsabilidad.

Madrid, enero de 2021

Códigos

J11, H55, J26 , C53, C15.

Palabras clave

desviaciones, estimaciones periodo, estimaciones cohorte, retraso edad legal de jubilación.

Resumen

La esperanza de vida se ha convertido probablemente en el indicador biométrico por excelencia a la hora de calcular la edad legal de jubilación en las reformas de pensiones que se están realizando en los distintos países. Sin embargo, la estimación del número esperado de años de vida a partir de la jubilación puede variar significativamente en función del método de cálculo utilizado. Si en trabajos anteriores analizábamos el impacto del gap entre esperanzas de vida calculadas por métodos periodo y cohorte en la equidad intergeneracional (Ayuso, Bravo y Holzmann, 2020) ahora el objetivo es cuantificar el impacto de esta medida en el cálculo de la edad legal de jubilación. Bajo el escenario de neutralidad actuarial, la investigación realizada pone de manifiesto como las reformas en la edad legal de jubilación actualmente en marcha pueden no ser suficientes para corregir las desviaciones esperadas en el número medio de años de vida tras la jubilación.

Índice

1. Introducción	5
2. Metodología	9
3. Resultados	13
4. Discusión y conclusiones	17
5. Consideraciones finales.....	20
Bibliografía	21

1. Introducción

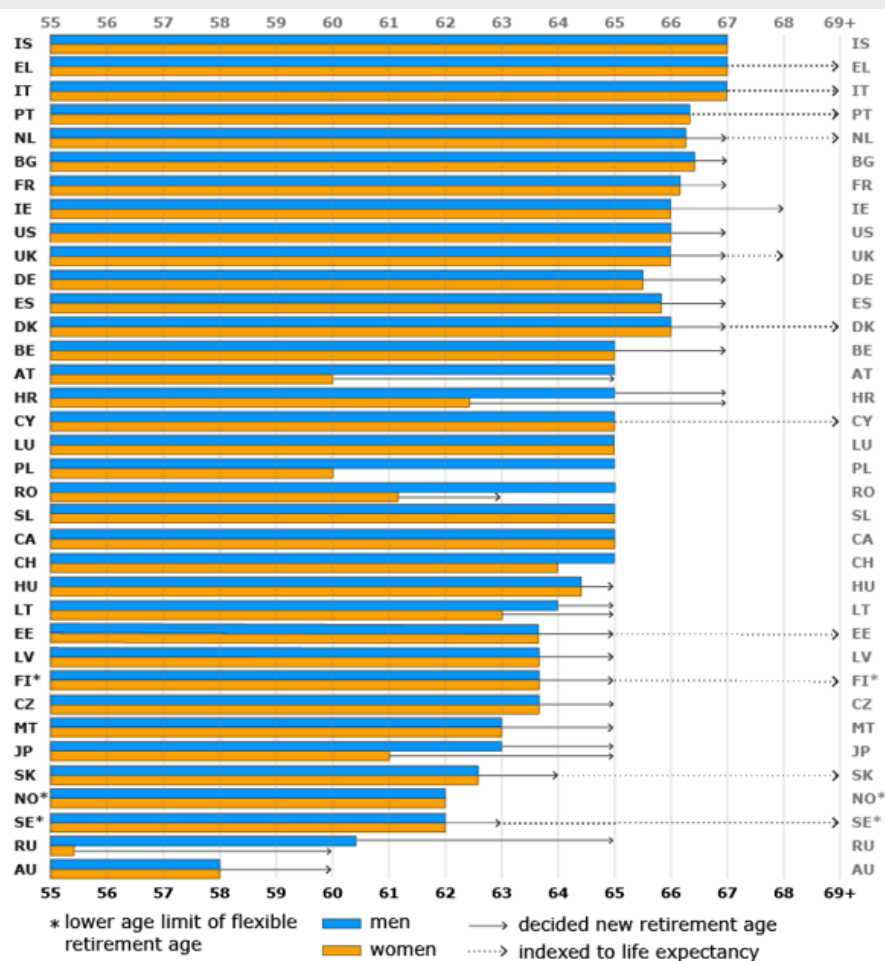
El incremento sostenido en la longevidad, las caídas en la fertilidad y el efecto de la crisis económica observada en la última década (a la que habrá que sumar la producida recientemente por los efectos de la pandemia) han afectado notablemente a la sostenibilidad de los sistemas de pensiones en los diferentes países, para los que se han realizado o se están realizando reformas de mayor o menor calado. Entre las diferentes reformas hay una que sin duda se está produciendo de forma generalizada en muchos países: el retraso en la edad legal de jubilación.¹

El estudio de la serie de documentos de la OCDE (OECD's *Pensions at a Glance*)² refleja cómo, durante las dos últimas décadas, casi todos los países europeos han aumentado sus edades ordinarias y anticipadas de jubilación (con algunas excepciones como Luxemburgo). Como observamos en la figura 1, el aumento en la edad de jubilación se produce prácticamente de forma sistemática hasta los 65 años en algunos países como República Checa, Hungría o Latvia, y hasta edades superiores (de 67 y más años) en muchos otros (España, Portugal, Bélgica, Gran Bretaña, Alemania, Francia, Italia, etc). Se observa también una convergencia hacia la misma edad de jubilación por sexo en países como Austria, mientras que en otros dicha convergencia se produce con un desfase temporal (Japón). En aquellos en los que se mantiene la diferencia por sexo, ambas edades se retrasan (Rusia), y países como Suecia presentan flexibilización en su edad de jubilación. Como observamos en la figura 1, la indexación de la edad de jubilación a la esperanza de vida cobra cada vez mayor peso en los sistemas de pensiones de los diferentes países (Chipre, Finlandia, Gran Bretaña, Grecia, Italia, Holanda, Portugal, Eslovaquia o Suecia).

1Otras reformas paramétricas incluyen aumentos en las tasas de cotización, reducciones en las tasas de sustitución y/ o de beneficio, aumentos en las penalizaciones por jubilación anticipada, cambios en el número de años necesarios para generar derecho a pensión, modificaciones en los sistemas de indexación, inclusión de factores de sostenibilidad, entre otros. Varios países han adoptado reformas estructurales de sus sistemas de pensiones, adoptando sistemas de cuentas nocionales (por ejemplo, Suecia, Polonia, Italia, Latvia y Noruega) o mediante la introducción de nuevos pilares obligatorios o voluntarios (Gran Bretaña). En los esquemas privados, ganan peso los productos linkados a la longevidad (Bravo y El Mekkaoui de Freitas, 2018; Bravo, 2019, 2020), las tontinas (Milevsky y Salisbury, 2015)) y los esquemas grupales GSA (Piggott et al., 2005; Valdez et al., 2006), entre otros.

2 Ver en OCDE (2020) el último publicado.

Figura 1. Cambios en las edades de jubilación por países*



* Aumentos progresivos, a realizar antes de una fecha máxima que cambia en función de los países, fundamentalmente entre 2020 y 2030 (Fuente: Finnish Centre for Pensions, <https://www.etk.fi/en/the-pension-system/international-comparison/retirement-ages/#toggle-id-1>)

En los diferentes países, el aumento en la edad de jubilación se ha realizado siguiendo diferentes criterios: (a) implementando reglas fijas con aumentos progresivos establecidos de forma previa, (b) indexando automáticamente la edad de jubilación a la esperanza de vida, (c) buscando un número esperado constante de años jubilados en relación a la vida total de la persona; (d) buscando una proporción constante entre los años trabajando y los años jubilados; (e) buscando una ratio constante de las tasas de dependencia, (g) siguiendo reglas dirigidas a repartir el riesgo de longevidad entre trabajadores y pensionistas. No obstante, la forma como estas políticas se han implementado puede adolecer, en muchos casos, de sesgos derivados de la forma como las estimaciones se han llevado a cabo, en concreto y para el análisis que nos ocupa, en términos de la modelización de la longevidad. Si en las diferentes reformas el retraso en la edad de jubilación obedece de una u otra forma al aumento esperado en los años de vida tras la jubilación, ni que decir tiene la relevancia que dicha estimación tiene.

Ayuso, Bravo y Holzmann (2020) analizan las consecuencias de usar tablas periodo de supervivencia en lugar de tablas cohorte en la estimación de las esperanzas de vida, en términos del gap existente entre ambas estimaciones, y los efectos que este gap tiene en la solvencia de los sistemas de pensiones, con la generación de tasas/subsidios entre las diferentes generaciones. No considerar el gap entre esperanzas de vida puede conducir a ofrecer una falsa señal de equidad actuarial entre contribuciones y prestaciones, distorsionando las decisiones en el mercado laboral y generando distorsiones macroeconómicas, reduciendo el efecto de las reformas de pensiones ya realizadas o en marcha en los diferentes sistemas (Alho, Bravo y Palmer, 2013).

En este trabajo nos centramos en el cálculo de los ajustes en las edades ordinarias de jubilación desde un punto de vista actuarial para tratar exclusivamente el gap en la estimación de las esperanzas de vida. Nuestro estudio está relacionado con la creciente literatura que investiga las respuestas macroeconómicas, fiscales, laborales y de comportamiento en el contexto de las reformas de los sistemas de pensiones (ver, por ejemplo, Fehr (2009) y Makarskia y Tyrowicz (2019)).

Con respecto a la edad de jubilación, la literatura está mayoritariamente centrada en dos aspectos fundamentales. El primero se focaliza en los efectos fiscales, de mercado de trabajo, y efectos en el estado de bienestar, derivados de cambios en la edad de retiro. Por ejemplo, Schwan y Sail (2013) investigan el impacto potencial de aumentos de la edad de jubilación en diferentes países de la Unión Europea en el nivel de gasto en las pensiones públicas, así como en los niveles de sostenibilidad y suficiencia. Concluyen que pueden derivarse efectos positivos tanto en el empleo, en el crecimiento del PIB y en la tasa de beneficio, debido a contribuciones mayores derivadas de vidas laborales más largas, reduciéndose la tasa de dependencia y el porcentaje de gasto en pensiones como fracción del PIB. El segundo gran foco de literatura se centra en la edad óptima de jubilación y el diseño de incentivos para permanecer en el mercado laboral (Cremer y Pestieau, 2003; Fehr et al., 2003; Galasso, 2008; Fehr et al., 2012; Rabaté, 2019, Freudenberg et al., 2018, entre otros).

En nuestra investigación proponemos medir el efecto del gap entre esperanzas de vida periodo y cohorte en la regulación actual de la edad de jubilación en España y Portugal, utilizando la base metodológica descrita en Ayuso, Bravo y Holzmann (2020) y en Bravo, Ayuso, Holzmann y Palmer (2020). En el caso de España, la ley regula un aumento sistemático de la edad ordinaria de jubilación de forma progresiva hasta los 67 años en 2027 (con excepción de las personas que hayan contribuido durante 38,5 años o más que podrán continuar jubilándose a los 65 años), mientras que en Portugal se aplica una regla automática de incremento de la edad de jubilación indexada a la esperanza de vida. Asumiendo que la participación en el mercado laboral y las decisiones sobre jubilación no se ven alteradas por otros criterios, y que el resto de parámetros que intervienen en el diseño se mantienen constantes, ofrecemos resultados para dos diseños alternativos que difieren en la forma como asumimos que los años adicionales de cotización derivados de la extensión de la vida laboral puedan generar o no derechos adicionales de pensión, es decir, como repartir el riesgo de longevidad entre trabajadores y pensionistas.

En una primera alternativa, el periodo extra de cotización se traduce en una mayor tasa de sustitución, manteniendo constante la tasa de acumulación por año. En una segunda alternativa, el periodo adicional de cotización se ve acompañado de una reducción en la tasa de acumulación por año de forma que la tasa de sustitución se mantiene constante. Consideramos para ambos países la edad ordinaria de jubilación actual (año 2020), incorporando por tanto la extensión derivada de las últimas reformas, ofreciendo estimaciones puntuales sobre las edades ordinarias de jubilación que nos permitirían eliminar el gap entre esperanzas de vida, restaurando, desde este punto de vista, la equidad actuarial entre generaciones. Nuestros resultados reflejan para ambos países necesidades de ajustes de aproximadamente un año y medio en las edades actuales de jubilación, siendo las correcciones mayores para la alternativa de tasa de acumulación constante por año, cuando

comparamos con la opción de mantener constante la tasa de sustitución. Desde nuestro punto de vista, los resultados deberían tenerse en cuenta en próximas decisiones sobre cambios en la edad de jubilación, tanto en la edad ordinaria como en la edad anticipada, dada la relevancia que ha de otorgarse a la esperanza de vida en los cálculos, delante de los incrementos en la longevidad, observados y esperados.

La estructura del artículo es la que sigue. La sección 2 se centra de forma resumida en los principales aspectos metodológicos de la investigación, tratados de forma extensa en otros artículos de los autores, en concreto las dos alternativas seleccionadas para medir el impacto del gap entre esperanzas de vida en el cálculo de la edad ordinaria de jubilación, así como el proceso seguido para estimar dicho gap, tal y como aparece en Ayuso et al. (2020) y en Bravo et al. (2020, 2021). La sección 3 recoge los principales resultados obtenidos para el gap entre esperanzas de vida en España y Portugal por edad y sexo a lo largo de los años, ofreciendo resultados numéricos de su impacto en las dos alternativas de cálculo de la edad de jubilación seleccionadas. Finalmente, concluimos con una discusión de los resultados obtenidos y de sus posibles efectos en las recientes reformas de pensiones.

2. Metodología

Nuestro objetivo en este trabajo es estimar los ajustes necesarios en la edad de jubilación para eliminar la distorsión que genera el gap entre esperanzas de vida en la equidad intergeneracional. Como hemos señalado previamente, remitimos al lector a Ayuso et al. (2020) para analizar de forma completa el concepto de gap entre esperanzas de vida y su incidencia en la aparición de tasas/subsidios entre generaciones, y a Bravo et al. (2020) y Bravo y Ayuso (2021) para profundizar en el análisis de los métodos de estimación de dicho gap mediante una combinación bayesiana de modelos estocásticos tradicionalmente usados de forma individual, así como el correspondiente cálculo de los intervalos de confianza atendiendo a esta nueva modelización.

Para valorar actuarialmente las diferentes opciones para corregir la edad de jubilación teniendo en cuenta el gap entre esperanzas de vida partimos de la ecuación de equilibrio actuarial presentada en Meneu et al. (2016) para un sistema de pensiones de beneficio definido, en el cual la pensión inicial depende del historial de cotizaciones, e imponemos como condición de partida que el esquema está en equilibrio, bajo condiciones demográficas y económicas estables. El equilibrio actuarial para un individuo representativo que se retira a la edad $x_r(t)$ en un determinado año t se obtendrá igualando el valor final de las contribuciones durante la vida laboral y el valor actual actuarial de las pensiones en la edad de jubilación, de la forma:

$$c_t \cdot V(x_r(t), x_e, w_t, y_t) = P_{x_r(t)} \cdot a_{x_r(t)}^{\pi, y}, \quad (1)$$

donde c_t es la tasa de contribución, $V(x_r, x_e, w_t, y_t)$ es el valor acumulado en la edad de jubilación x_r de una unidad de salario incrementada cada año a una tasa w_t , desde la edad de entrada en el mercado laboral x_e , valorada a una tasa de descuento y_t ; $a_{x_r(t)}^{\pi, y}$ es el valor actual actuarial en la edad de jubilación de una unidad de pensión (factor anualidad) suponiendo una indexación anual de las pensiones π_t y una tasa de descuento y_t , donde tenemos en cuenta probabilidades de supervivencia calculadas mediante métodos cohorte, y $P_{x_r(t)}$ es el beneficio por pensión calculado como:

$$P_{x_r(t)} = a_t(x_r(t) - x_e) \cdot \overline{RE}_{x_r(t)} \cdot RF_{x_r(t)} \cdot b_{x_r(t)}, \quad (2)$$

donde a_t es la tasa de acumulación por periodo trabajado $(x_r(t) - x_e)$, $RF_{x_r(t)}$ es el factor de reducción de la pensión basado en criterios demográficos (llamado factor de sostenibilidad en algunos países como España),³ $b_{x_r(t)}$ son los decrementos (incrementos) en la pensión por la jubilación anticipada ($b_{x_r(t)} < 1$) o pospuesta ($b_{x_r(t)} > 1$), y $\overline{RE}_{x_r(t)} \equiv \overline{RE}(x_r(t), x_e, w_t, v_t)$ son los derechos pensionables en la edad de jubilación:

$$\overline{RE}_{x_r(t)} = \frac{RE_{x_r(t)}}{x_r(t) - x_e}, \quad \text{con}$$

$$RE_{x_r(t)} = \left(w_t^{x_r(t)} + \sum_{x=x_0}^{x_r(t)-1} w_{t-x_r(t)+x}^{x_r(t)} \prod_{j=t-x_r(t)+x+1}^t (1 + v_j) \right),$$

³ De momento, pospuesta su aplicación a la fecha de elaboración de este informe.

con v_t la tasa de indexación de las bases de cotización (algunos países usan la tasa de crecimiento salarial, otros el IPC, otros una combinación entre el IPC y el crecimiento de la productividad, otros la tasa de interés,...).⁴

Centrémonos en la existencia de gaps en la estimación de la esperanza de vida. Si la vida residual en la edad de jubilación está infraestimada por el uso de estimaciones periodo aparecerán déficits, y no se alcanzará la neutralidad actuarial entre generaciones (Palmer y Zhao de Gosson de Varennes, 2020). Esto quiere decir que si la longevidad cambia a lo largo del tiempo, y las probabilidades de supervivencia mejoran tras la edad de jubilación, como viene sucediendo, los parámetros tenidos en cuenta en el cálculo de las pensiones (tasa de acumulación, edad de retiro, tasa de sustitución, ...) deben ser actualizados para garantizar que el sistema es actuarialmente justo entre cohortes. Suponiendo, sin pérdida de generalidad que x_e y w_t se mantienen constantes, la neutralidad actuarial entre un individuo de la generación t y otro de la generación inicial (generación 0) requiere el cumplimiento de la siguiente condición⁵

$$\frac{c_t}{c_0} \cdot \frac{V(x_{r(t)}, x_e, w, y_t)}{V(x_{r(0)}, x_e, w, y_0)} = \frac{a_t(x_{r(t)} - x_e)}{a_0(x_{r(0)} - x_e)} \cdot \frac{\overline{RE}_{x_r(t)}}{\overline{RE}_{x_r(0)}} \cdot \frac{RF_{x_r(t)}}{RF_{x_r(0)}} \cdot \frac{b_{x_r(t)}}{b_{x_r(0)}} \cdot \frac{a_{x_r(t)}^{\pi, y}}{a_{x_r(0)}^{\pi, y}} \quad (3)$$

Asumiendo, sin pérdida de generalidad, que los individuos de ambas cohortes se retiran a la edad ordinaria de jubilación ($b_{x_r(t)} = b_{x_r(0)} = 1$) y que el factor de sostenibilidad se mantiene constante a lo largo del tiempo,

$\frac{RF_{x_r(t)}}{RF_{x_r(0)}} = 1$, la ecuación anterior se simplifica como,

$$\frac{c_t}{c_0} \cdot \frac{V(x_{r(t)}, x_e, w, y_t)}{V(x_{r(0)}, x_e, w, y_0)} = \frac{a_t(x_{r(t)} - x_e)}{a_0(x_{r(0)} - x_e)} \cdot \frac{\overline{RE}_{x_r(t)}}{\overline{RE}_{x_r(0)}} \cdot \frac{a_{x_r(t)}^{\pi, y}}{a_{x_r(0)}^{\pi, y}}, \quad (4)$$

donde se abren diferentes posibilidades a la hora de diseñar mecanismos automáticos de ajuste, de cara a mantener la equidad actuarial entre generaciones en respuesta a los shocks económicos y demográficos (Meneu et al., 2016).

El retraso en la edad de jubilación lleva asociado un aumento del periodo en el que se pueden realizar contribuciones. Como hemos señalado anteriormente, nos centramos en dos diseños posibles en función de cómo el periodo añadido de contribución genera derechos adicionales de pensión, incluyendo adicionalmente el mencionado gap en la estimación de las esperanzas de vida: (i) el periodo extra de cotización se refleja en una mayor tasa de sustitución manteniendo constante la tasa de acumulación por año; (ii) el aumento en el periodo de contribución va acompañado de una reducción en la tasa anual de acumulación manteniendo constante la tasa de sustitución.⁶ Veamos a continuación como corregir la edad de jubilación teniendo en cuenta los dos escenarios planteados incorporando el gap entre esperanzas de vida.

⁴ En España, por ejemplo, las bases de cotización se actualizan vía IPC excepto las 24 más cercanas al hecho causante, que se toman por su valor nominal.

⁶ Son posibles intervenciones simultáneas de distintos tipos con el objetivo de repartir el riesgo entre diferentes generaciones en base a otros criterios sociales y económicos. Desde un punto de vista actuarial podrían incorporarse las diferencias entre esperanzas de vida por razones socioeconómicas y las diferencias por tipos de pensión (Alaminos y Ayuso, 2016; Ayuso et al., 2017a,b).

2.1 Corregir la edad de jubilación teniendo en cuenta el gap entre esperanzas de vida manteniendo la tasa de acumulación por año constante

En este caso asumimos que la corrección de la edad de jubilación y los correspondientes ajustes en el periodo de contribución van acompañados de un aumento en la tasa de sustitución ya que la tasa de acumulación por año se mantiene constante, y por tanto, $a_t = a_0$ (manteniendo sin cambios el resto de parámetros del sistema). Por ejemplo, para los países como España y Portugal con un gap positivo entre esperanzas de vida cohorte y periodo ($\dot{e}_{x_r,g}^{Gap}(t) > 0$), el periodo de contribución tiene que aumentar para reestablecer la equidad actuarial y esto supondrá mayores tasas de sustitución, $a_t(x_{r(t)} - x_e) > a_0(x_{r(0)} - x_e)$ y, por tanto, pensiones más elevadas. Dependiendo de cómo se hagan las correcciones, el periodo más corto de pago de pensiones puede contrarrestar el aumento del beneficio por pensión derivado del aumento de la tasa de sustitución. A partir de la ecuación (4) calculamos la nueva edad de jubilación (de equilibrio) en base a la siguiente regla,

$$a_{x_r(t)}^{\pi,y} = \frac{V(x_{r(t)}, x_e, w, y_t)/V(x_{r(0)}, x_e, w, y_0)}{RE_{x_r(t)}/RE_{x_r(0)}} \cdot a_{x_r(0)}^{\pi,y}, \quad (5)$$

donde, si el factor de revalorización de las bases de cotización coincide con el tipo de interés de descuento, $v_t = y_t \forall t$, la regla de ajuste (5) se reduce a:

$$a_{x_r(t)}^{\pi,y} = a_{x_r(0)}^{\pi,y}.$$

Si asumimos que la tasa de revalorización de las pensiones coincide con el tipo de interés de descuento, $\pi_t = y_t \forall t$, la igualdad anterior se reduce a la siguiente expresión, en la que directamente intervienen las esperanzas de vida a la edad de jubilación para las dos cohortes consideradas (Ayuso et al., 2020),

$$\dot{e}_{x_r(t)} = \dot{e}_{x_r(0)}.$$

Teniendo en cuenta estos resultados podemos concluir que, para incorporar los aumentos de longevidad, si mantenemos la tasa de acumulación anual constante, la edad de jubilación ha de ajustarse de forma que el valor actuarial actual (o la esperanza de vida) se mantenga constante a lo largo del tiempo. En otras palabras, la regla simple de ajustar la edad de jubilación en la misma magnitud que aumenta la esperanza de vida, buscando un periodo de jubilación constante (por ejemplo, Dinamarca), será actuarialmente justa y neutral entre generaciones cuando vaya acompañada de una calibración adecuada de la tasa anual de acumulación. En este escenario, los años adicionales de contribución generan derechos adicionales de pensión totalmente cubiertos por las cotizaciones extras. Para eliminar el gap entre esperanzas de vida, la edad de retiro ha de aumentar de forma que el periodo de cobro de pensión se vea reducido. Si las bases de cotización se revalúan por debajo del tipo de descuento, ($y_t > v_t \forall t$), se deduce a partir de la ecuación (5) que los ajustes en la edad de jubilación serán comparativamente menores, ya que las bases de cotización indexadas no reflejarán completamente las ganancias del periodo extra de contribución. Si las bases de cotización se revalúan por encima del tipo de descuento, $y_t < v_t \forall t$, entonces ocurrirá lo contrario. Si las pensiones se revalorizan por debajo de la tasa de descuento (por tanto, $\pi_t < y_t \forall t$), los ajustes en la edad de jubilación serán de nuevo menores; y lo contrario ocurrirá si las pensiones se actualizan cada año por encima del tipo de interés, es decir si $\pi_t > y_t \forall t$.

2.2 Corrigiendo la edad de jubilación teniendo en cuenta el gap entre esperanzas de vida manteniendo constante la tasa de sustitución

En este caso, el ajuste en la edad de jubilación y el periodo de contribución va acompañado de una reducción en la tasa anual de acumulación de forma que la tasa de sustitución se mantiene constante entre generaciones, de forma que $a_t(x_{r(t)} - x_e) = a_0(x_{r(0)} - x_e)$ o, de forma equivalente,

$$a_t = a_0 \cdot \frac{(x_{r(0)} - x_e)}{(x_{r(t)} - x_e)},$$

con $a_t < a_0$ ya que $(x_{r(0)} - x_e) < (x_{r(t)} - x_e)$. En este contexto la nueva edad de jubilación (edad de equilibrio) se obtendrá a partir de la siguiente regla:

$$a_{x_r(t)}^{\pi,y} = \frac{(x_{r(t)} - x_e)}{(x_{r(0)} - x_e)} \cdot \frac{V(x_{r(t)}, x_e, w, y_t)/V(x_{r(0)}, x_e, w, y_0)}{RE_{x_r(t)}/RE_{x_r(0)}} \cdot a_{x_r(0)}^{\pi,y}, \quad (6)$$

que, cuando las bases de cotización se actualizan a una tasa equivalente al tipo de descuento, se reduce a:

$$a_{x_r(t)}^{\pi,y} = \frac{(x_{r(t)} - x_e)}{(x_{r(0)} - x_e)} \cdot a_{x_r(0)}^{\pi,y},$$

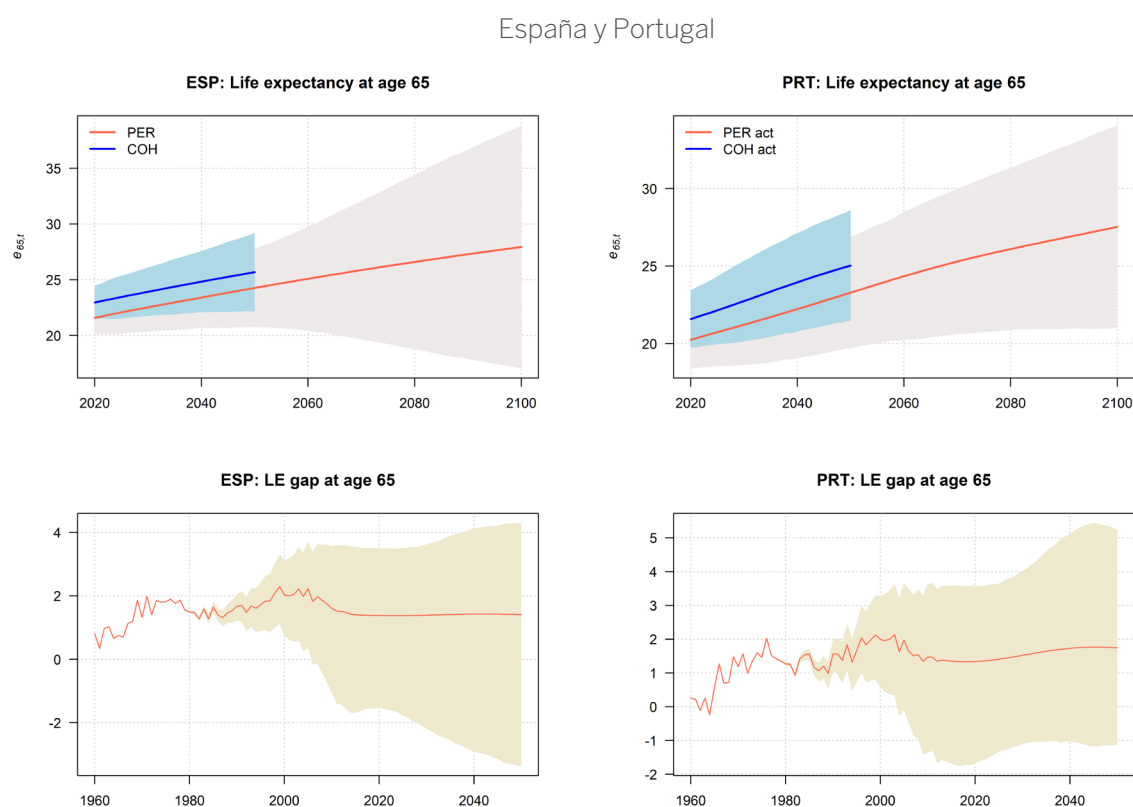
o, asumiendo que las pensiones se revalorizan al mismo tipo que el de descuento, $\dot{e}_{x_r(t)} = (x_{r(t)} - x_e)/(x_{r(0)} - x_e) \cdot \dot{e}_{x_r(0)}$. Estos resultados indican que si queremos ajustar la edad de jubilación a los incrementos en la longevidad manteniendo constante la tasa de sustitución, el factor anualidad deberá ser ligeramente superior, provocando por tanto un incremento menor en la edad de retiro. De nuevo, si las bases de cotización se revalúan por debajo (por encima) de la tasa interna de interés, los ajustes en la edad de jubilación serán comparativamente menores (mayores). Comparado con el escenario anterior, los ajustes en la edad de jubilación serán más pequeños ya que el mayor periodo de contribución no se traslada a una mayor tasa de sustitución. Como en el caso anterior, si las pensiones se revalorizan por debajo (por encima) de la tasa interna de interés, la corrección en la edad de jubilación será menor (mayor).

3. Resultados

3.1 Gap entre esperanzas de vida para España y Portugal

La proyección de las esperanzas de vida cohorte y periodo a los 65 años de edad, el gap proyectado entre ambas esperanzas de vida para España y Portugal, y los correspondientes intervalos de confianza, según la nueva metodología propuesta en Bravo et al. (2020) -combinación de modelos estocásticos de mortalidad-, aparece en la figura 2. Los resultados muestran una infraestimación de la esperanza de vida a los 65 años de aproximadamente un año y medio para ambos países cuando se usan esperanzas de vida periodo (España aproximadamente 1.4 años en 2020; Portugal, aproximadamente 1.35 años en 2020), que se mantiene a lo largo del tiempo.

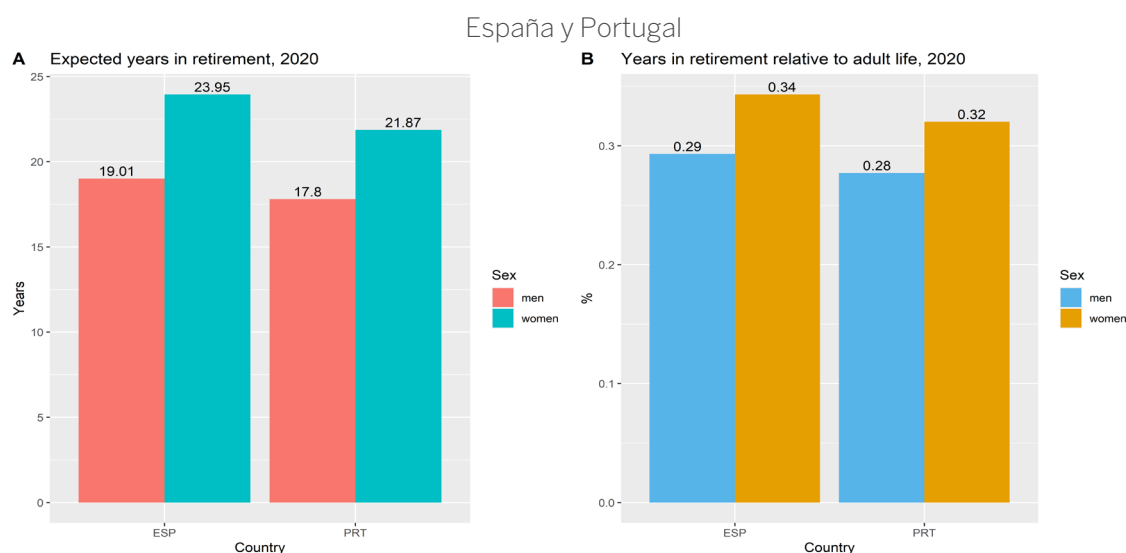
Figura 2. Esperanzas de vida cohorte y periodo (fila superior) y gap entre esperanzas de vida (esperanza de vida cohorte menos esperanza de vida periodo)



Fuente: Elaboración propia.

La figura 3 muestra la estimación del número esperado de años de vida en España y Portugal a la edad legal de jubilación en el año 2020 (columna izquierda), así como el porcentaje que esta cifra representa respecto al total de vida adulta⁷ en base a la metodología propuesta (columna derecha).⁸ Mantener constante la proporción entre los años de vida en jubilación y los años de vida trabajando (o vida adulta) en las diferentes cohortes es una de las propuestas presentadas para repartir el riesgo de longevidad entre las generaciones (Börsch-Supan, 2007). En el caso de España, las cifras reflejan aproximadamente un 29% (hombres) y un 34% (mujeres) de años en jubilación respecto al total de vida adulta. En el caso de Portugal, aproximadamente un 28% respecto al total de vida adulta para los hombres y un 32.5% en el caso de las mujeres. Cuanto mayor sea la proporción de vida en jubilación mayor será la tasa de dependencia y mayor el desequilibrio en los sistemas de reparto de prestación definida.

Figura 3. Años esperados en jubilación (totales y relativos a la vida adulta) por sexo, estimación por cohortes, 2020



Fuente: Elaboración propia.

⁷ El porcentaje esperado de años en jubilación se calcula dividiendo la esperanza de vida cohorte a la edad legal de jubilación entre la suma de la esperanza de vida cohorte a la edad de jubilación y dicha edad.

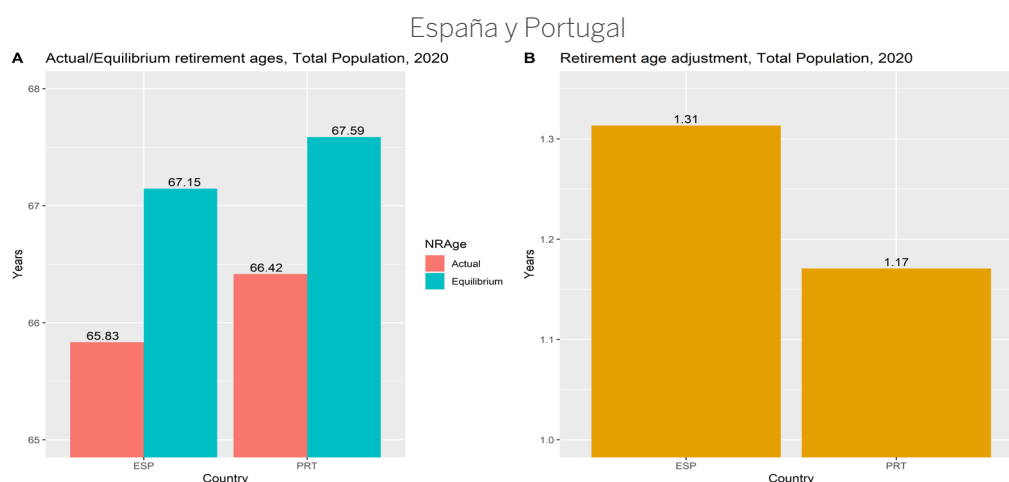
⁸ En la obtención de resultados supondremos que la edad de entrada en el mercado laboral son 25 años.

3.2 Corrección de la edad de jubilación manteniendo la tasa de acumulación por año constante

La figura 4 refleja las edades actuales de jubilación (2020, barras rojas) y las edades estimadas de jubilación de equilibrio (2020, barras azules), para España y Portugal, seleccionando la primera de las opciones propuestas en la sección 2.1 (manteniendo tasas de acumulación constantes por año). En la parte inferior de la figura presentamos los ajustes necesarios en la edad de jubilación para mantener la equidad actuarial entre generaciones atendiendo al gap entre esperanzas de vida. Para cada país, las edades de jubilación de equilibrio se han calculado teniendo en cuenta las estimaciones puntuales del gap entre esperanzas de vida cohorte y periodo en dicha edad. Los resultados muestran que, existiendo gaps positivos en España y Portugal, las edades legales de jubilación deberían aumentar para mantener el equilibrio actuarial entre generaciones. La magnitud de dicho aumento es una función positiva del gap entre esperanzas de vida.⁹ En el caso de España, para corregir la infraestimación en las esperanzas de vida, el incremento necesario en la edad legal actual de jubilación (2020) debería ser de aproximadamente 1.3 años si se utilizara el gap entre esperanzas de vida estimado en 2020 para ambos sexos de forma conjunta; en Portugal, también en el año 2020 y siguiendo el mismo criterio, el incremento necesario en la edad legal actual de jubilación (2020) debería ser de aproximadamente 1.2 años.

Figura 4. Edad actual de jubilación (2020) y edad de equilibrio (2020) en base a corrección según gap entre esperanzas de vida (población total)

Escenario: Tasa de acumulación constante por año



Fuente: Elaboración propia.

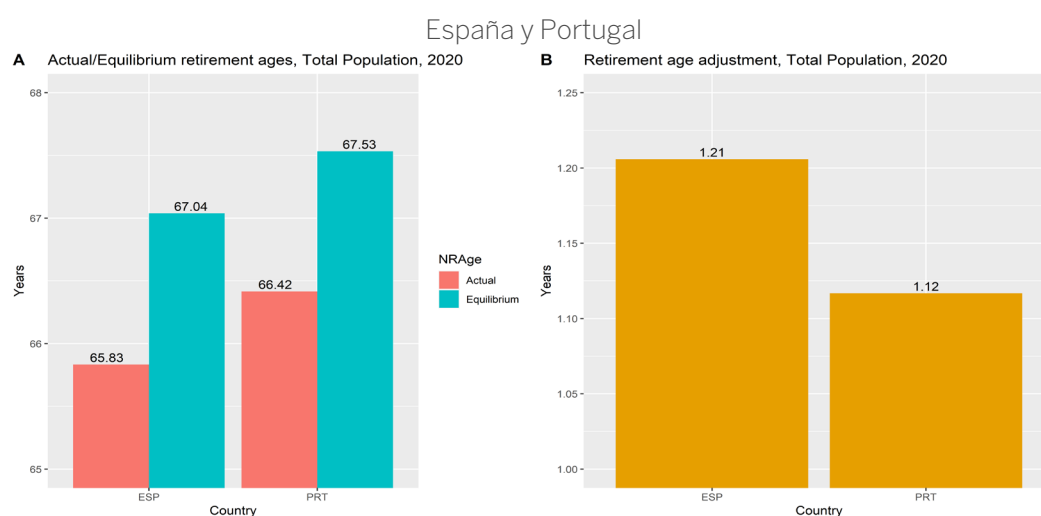
⁹ Tenderá a ser más alto cuanto menor sea la edad estatutaria de jubilación.

3.3 Corrección de la edad de jubilación manteniendo la tasa de sustitución constante

En la figura 5 representamos la edad actual de jubilación (2020, barras rojas) y la edad estimada de equilibrio (2020, barras azules) corrigiendo la infraestimación en la esperanza de vida en España y Portugal, bajo el segundo escenario (sección 2.2), dirigido a mantener la tasa de sustitución constante. De nuevo, en la parte inferior de la figura presentamos los ajustes necesarios en la edad de jubilación actual para mantener la equidad actuarial entre generaciones atendiendo al gap entre esperanzas de vida, donde cómo podemos observar, la corrección en términos absolutos es ligeramente inferior que la observada en el escenario anterior, de tasas de acumulación constantes.

Figura 5. Edad actual de jubilación (2020) y edad de equilibrio (2020) en base a corrección según gap entre esperanzas de vida (población total)

Escenario: Tasa de sustitución constante



Fuente: Elaboración propia.

La restauración del equilibrio actuarial en este escenario supondría aumentar la edad actual de jubilación en España 1.2 años y 1.1 años en Portugal. La menor corrección respecto al escenario anterior (tasas de acumulación constantes) se debe al hecho de que ahora, a diferencia del caso previo, el aumento requerido en la edad de jubilación se combina con una corrección en la tasa de acumulación por año (porcentaje respecto a la base reguladora), de forma que la tasa de sustitución permanece constante y los derechos pensionables cambian solo en relación a la forma como los periodos extra de contribución afectan a los ingresos salariales medios a lo largo de la vida. De forma contraria a lo que supone trabajar con fórmulas de cálculo de la pensión en las que se tienen en cuenta solo un determinado número de años cotizados (como España), habitualmente los de ingresos más altos, ampliar el periodo de cálculo a todo el periodo de contribución suaviza el efecto de la volatilidad salarial en el cálculo de la pensión inicial (años de ingresos altos y años de ingresos bajos).

4. Discusión y conclusiones

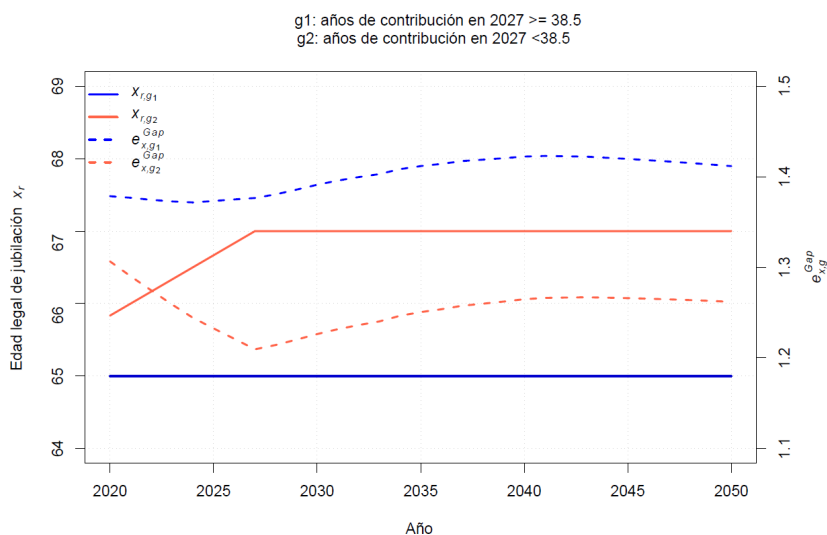
La infraestimación de la esperanza de vida tiene efectos directos en el cálculo de la edad óptima de jubilación, provocando desequilibrios que afectan a la neutralidad actuarial. Cuando el número de años vividos en jubilación es superior al esperado (y tenido en cuenta en el cálculo de la edad de jubilación, y en otras aproximaciones asociadas a la esperanza de vida) los resultados son sesgados, presentando desviaciones que pueden tener implicaciones significativas, también desde el punto de vista económico, de inadecuada solvencia de garantías. A lo largo de esta investigación hemos analizado las correcciones necesarias para incorporar el gap estimado entre esperanzas de vida cohorte y periodo en un momento específico del tiempo (2020) en el cálculo de la edad legal de jubilación. Una pregunta que surge es si los incrementos que se irán produciendo en las edades legales de jubilación en los próximos años (por ejemplo, en España, hasta 2027) contribuirán a mitigar la inequidad actuarial entre generaciones y los desequilibrios financieros derivados de las desviaciones en las estimaciones de las esperanzas de vida. Nuestros resultados en trabajos previos (Ayuso et al., 2020; Bravo et al., 2020) muestran que el gap entre esperanzas de vida es naturalmente más pequeño a medida que avanza la edad, pero todavía significativo, como consecuencia del continuo desplazamiento en las mejoras de mortalidad desde las edades infantiles hasta las edades avanzadas, y que por tanto afectará a todos aquellos cálculos en los que de una manera u otra intervenga el número esperado de años de vida a partir de la jubilación.

En el caso de España, desde el 1 de enero de 2013,¹⁰ de forma general, la edad para solicitar la pensión completa de jubilación está asociada a la propia edad del beneficiario en el momento de la petición y de haber cotizado durante un determinado periodo de tiempo, manteniendo los 65 años de edad legal de retiro para aquellas personas que hayan contribuido al menos 38.5 años (grupo 1, g1) y alcanzando los 67 años en 2027 para el resto, con incrementos lineales variando en intervalos de uno, dos, o tres meses (grupo 2, g2).¹¹ En la figura 6 graficamos la evolución de la edad legal de jubilación para acceder a la pensión completa y el gap estimado entre esperanzas de vida cohorte y periodo en España a dichas edades, para los dos grupos contributivos definidos en base a la legislación española de pensiones. Los resultados nos muestran que para aquellos trabajadores con largos periodos contributivos (grupo 1) el gap entre esperanzas de vida a la edad de 65 años continuará aumentando y se estabilizará alrededor de 1.41 años, mientras que para los trabajadores que no hayan completado el periodo completo de cotización (grupo 2) el gap entre esperanzas de vida a la edad de 67 años se proyecta que se mantenga en torno a los 1.25 años hasta 2050. Esto significa que los aumentos ya aprobados en las edades ordinarias de jubilación no serán suficientes para compensar los gaps significativos entre esperanzas de vida, manteniéndose el desequilibrio actuarial entre generaciones. En la figura 7 presentamos el número esperado de años en jubilación para hombres y mujeres en España teniendo en cuenta las estimaciones de la esperanza de vida para este país, en base a la nueva metodología de combinación de modelos estocásticos presentada en Bravo et al. (2020) y utilizada en este documento.

¹⁰ Ley 27/2011, de 1 de agosto, sobre actualización, adecuación y modernización del sistema de Seguridad Social.

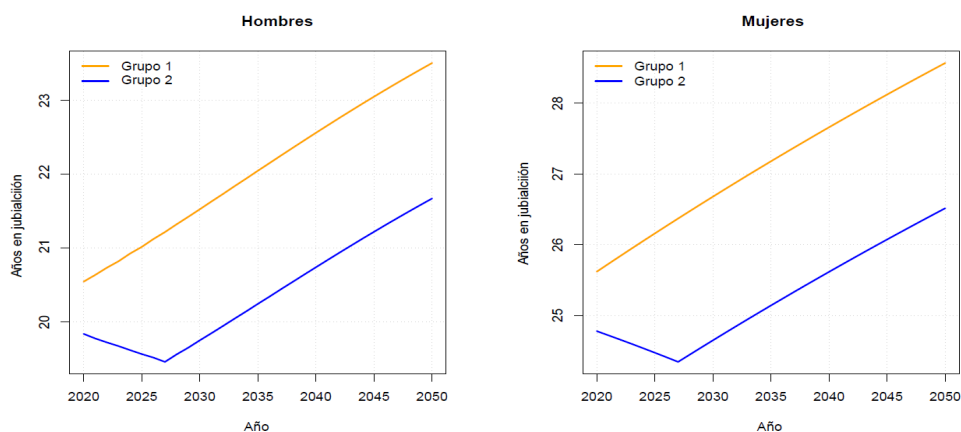
¹¹ Ver tabla de edad exigida de jubilación y número necesario de periodos cotizados hasta 2027 en [Seguridad Social: Prestaciones / Pensiones de Trabajadores \(seg-social.es\)](#)

Figura 6. Edad de jubilación y gap entre esperanzas de vida cohorte y periodo a dicha edad, según grupo contributivo, España



Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Número esperado de años en jubilación a partir de la edad legal de jubilación en cada momento del tiempo, por sexo y grupo contributivo, España.
(según combinación de modelos estocásticos desarrollada en Bravo et al., 2020)



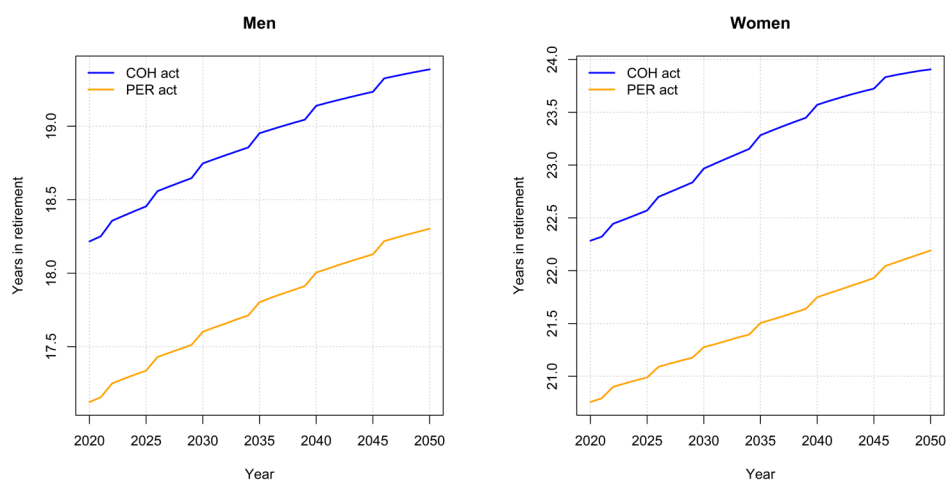
Fuente: Elaboración propia. Grupo 1: años de contribución en 2027 ≥ 38.5 ;
Grupo 2: años de contribución en 2027 < 38.5 .

En Portugal las conclusiones son similares. En este país existe una edad común de jubilación para hombres y mujeres que se indexa automáticamente a la esperanza de vida periodo estimada en el momento de cálculo ($x_{R,t}$),¹² de la forma:

$$x_{R,t} = 66 + \frac{m_t}{12}, \quad \text{con } m_t = \frac{2}{3} \left[\sum_{j=2015}^t 12 \times (\dot{e}_{65}^P(t-2) - \dot{e}_{65}^P(t-3)) \right] \quad (7)$$

donde m_t indica el número de meses a añadir a la edad legal de jubilación (redondeada al entero más cercano). En 2020, la edad legal de jubilación es 66 años y 5 meses. El objetivo *ad-hoc* de la política de indexación definida en la fórmula 7 es ampliar la vida laboral en aproximadamente dos tercios de la ganancia observada en la esperanza de vida a los 65 años. La figura 8 muestra como los años esperados tras la jubilación continuarán aumentando, especialmente si se considera la estimación de la esperanza de vida por métodos cohorte (línea azul).

Figura 8. Número esperado de años a partir de la edad legal de jubilación en cada momento del tiempo, por sexo, Portugal



Fuente: Elaboración propia.

Lógicamente, si el objetivo final de la indexación automática de la edad de jubilación en el país luso según la expresión (7) es ampliar la vida laboral en un porcentaje determinado de la ganancia observada en la esperanza de vida a partir de la edad de jubilación, dicha ampliación será insuficiente si, como estimamos, el número medio de años de vida a partir de dicha edad es superior al inicialmente considerado.

¹² Desde 2015 la edad de jubilación se indexa automáticamente a la esperanza de vida calculada a la edad de 65 años.

5. Consideraciones finales

El cálculo de la edad legal óptima de jubilación es un proceso que requiere la estimación adecuada del número esperado de años de vida a lo largo del tiempo. Teniendo en cuenta la evolución observada en el fenómeno de la longevidad en países como España o Portugal, resulta conveniente incorporar en el proceso de cálculo aquellas metodologías que recojan el comportamiento tendencial de supervivencia humana. Como queda demostrado, las estimaciones periodo de la esperanza de vida llevan asociadas infraestimaciones en el número esperado de años de vida a partir de la jubilación que afectan a la neutralidad y equidad actuarial de los sistemas de pensiones. En la investigación realizada demostramos como la corrección del gap entre esperanzas de vida periodo y cohorte supondría aumentos en la edad actual de jubilación cercanos a los 1.3 años en el caso de España, y a los 1.2 años en el caso de Portugal. Demostramos asimismo como el aumento de la edad de jubilación que se producirá en España hasta 2027 no es suficiente para absorber el gap estimado entre las esperanzas de vida.

Bibliografía

- Alaminos, E., Ayuso, M. (2016). Modelo actuarial multiestado para el cálculo de probabilidades de supervivencia y fallecimiento según estado civil: una aplicación al pago de pensiones concurrentes. *Anales del Instituto de Actuarios Españoles*, 3ª época, 22, 41-71.
- Alho, J., Bravo, J. M., Palmer, E. (2013). Annuities and life expectancy in NDC. In Holzmann, R., Palmer, E., and Robalino, D. (Eds). *Nonfinancial defined contribution Pension Schemes in a Changing Pension World*, Volume 2, Gender, Politics, and Financial Stability, 395-436.
- Ayuso, M., Bravo, J. M., Holzmann, R. (2017a). On the heterogeneity in longevity among socioeconomic groups: Scope, trends, and implications for Earnings-Related Pension Schemes. *Global Journal of Human Social Sciences - Economics*, 17(1), 31-57.
- Ayuso, M., Bravo, J. M., Holzmann, R. (2017b). Addressing longevity heterogeneity in pension scheme design. *Journal of Finance and Economics*, 6(1), 1-21.
- Ayuso, M., Bravo, J. M., Holzmann, R. (2020). Getting life expectancy estimates right for pension policy: Period versus Cohort Approach. *Journal of Pension Economics and Finance*, 1-20. doi:10.1017/S1474747220000050.
- Börsch-Supan, A. (2007). Rational Pension Reform. *The Geneva Papers*, 32, 430-446.
- Bravo, J. M. (2019). Funding for longer lives: Retirement wallet and risk-sharing annuities. *Ekonimia*, 96(2), 268-291.
- Bravo, J. M. (2020). Longevity-Linked Life Annuities: A Bayesian Model Ensemble Pricing Approach. *Atas da 20ª Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação 2020 (CAPSI 2020 Proceedings)*. 29. <https://aisel.aisnet.org/capsi2020/29>
- Bravo, J. M., Ayuso, M. (2021). Forecasting the retirement age: A Bayesian Model Ensemble Approach, accepted in *WorldCIST'21 - 9th World Conference on Information Systems and Technologies*.
- Bravo, J. M., Ayuso, M., Holzmann, R., Palmer, E. (2021). Coping with the life expectancy gap: Amending the pension age to keep the scheme actuarially fair across generations. *Work in progress*.
- Bravo, J. M., Ayuso, M., Holzmann, R., Palmer, E. (2020). Addressing the life expectancy gap in pension policy. *Insurance: Mathematics and Economics*, accepted, in press.
- Bravo, J. M., El Mekkaoui de Freitas, N. (2018). Valuation of longevity-linked life annuities. *Insurance: Mathematics and Economics*, 78, 212-229.
- Cremer, H., Pestieau, P. (2003). The double dividend of postponing retirement. *International Tax and Public Finance*, 10(4), 419-434.
- Fehr, H. (2009). Computable stochastic equilibrium models and their use in pension-and ageing research. *De Economist*, 157 (4), 359-416.

- Fehr, H., Kallweit, M., Kindermann, F. (2012). Pension reform with variable retirement age: A simulation analysis for Germany. *Journal of Pension Economics and Finance*, 11(03), 389-417.
- Fehr, H., Sterkeby, W. I., Thøgersen, O. (2003). Social security reforms and early retirement. *Journal of Population Economics*, 16(2), 345-361.
- Freudenberg, C., Laub, N., Sutor, T. (2018). Pension decrement rates across Europe - Are they too low? *The Journal of the Economics of Ageing*, 12, 35-45.
- Galasso, V. (2008). Postponing retirement: The political effect of aging. *Journal of Public Economics*, 92(10-11), 2157-2169.
- Makarskia, K., Tyrowicz, J. (2019). On welfare effects of increasing retirement age. *Journal of Policy Modeling*, 41(4), 718-746.
- Meneu, R., Devesa, E., Devesa, M., Domínguez, I., Encinas, B. (2016). Adjustment mechanisms and intergenerational actuarial neutrality in pension reforms. *International Social Security Review*, 69(1), 87-107.
- Milevsky, M. A., Salisbury, T. S. (2015). Optimal retirement income tontines. *Insurance: Mathematics and Economics*, 64, 91-105.
- OECD (2020). *Pensions at a Glance 2019: OECD and G20 Indicators*. Paris: OECD Publishing.
- Palmer, E., Zhao de Gosson de Varennes, Y. Z. (2020). Annuities in (N)DC Pension schemes: Design, heterogeneity, and estimation issues. In Holzmann, R., Palmer, E., Palacios, R., and Sacchi, S. (Eds). *Progress and challenges of Nonfinancial Defined Contribution pension schemes, Volume 1, Addressing Marginalization, Polarization, and the Labor Market*. Washington, DC, World Bank, 281-306.
- Piggott, J., Valdez, E., Detzel, B. (2005). The simple analytics of pooled annuity funds. *The Journal of Risk and Insurance*, 72 (3), 497-520.
- Rabaté, S. (2019). Can I stay or should I go? Mandatory retirement and the labor-force participation of older workers. *Journal of Public Economics*, 180, 104078.
- Schwan, A., Sail, E. (2013). Assessing the economic and budgetary impact of linking retirement ages and pension benefits to increases in longevity. Brussels: European Commission, *European Economy Economic Papers* 512.
- Valdez, E., Piggott, J., Wang, L. (2006). Demand and adverse selection in a Pooled Annuity Fund. *Insurance: Mathematics and Economics*, 39(2), 251-266.